

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-050376

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/04
F04D 29/58
F04D 29/66
G10K 11/16
G10K 11/162
H01M 8/06

(21)Application number : 2001-168101

(71)Applicant : GENERAL MOTORS CORP <GM>

(22)Date of filing : 04.06.2001

(72)Inventor : RAISER STEPHEN

(30)Priority

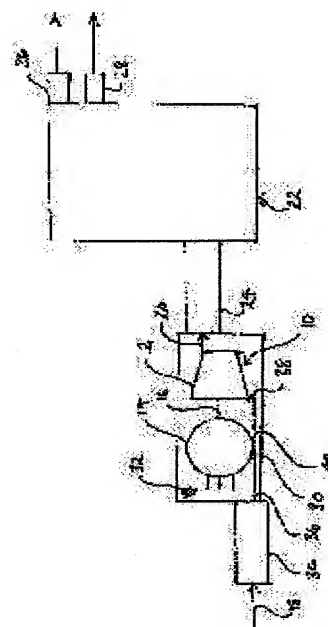
Priority number : 2000 10027350 Priority date : 02.06.2000 Priority country : DE

(54) COMPRESSOR STRUCTURE FOR OPERATING FUEL CELL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve damping of sound by suppressing generation of heat.

SOLUTION: In the compressor structure 10 for operating the fuel cell system 22, the flow 20 of the compressed air is distributed from the compressor structure 10 which is driven by an electric motor 14 to the fuel cell system 22, and the compressor structure 10 and the electric motor 14 as an option are surrounded at least partially by a sound insulating means 32. In this compressor structure 10, the sound insulation means 32 transmits air and the compressor structure 10 and preferably the electric motor 14 are provided in the housing 30 surrounding them. At least part of the air suction flow 18 for the compressor structure is enabled to be guided to pass the sound insulation means 32 before it enters the compressor entrance 38.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-50376

(P2002-50376A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	N 3 H 0 3 5
F 0 4 D 29/58		F 0 4 D 29/58	P 5 D 0 6 1
29/66		29/66	K 5 H 0 2 7
G 1 0 K 11/16		H 0 1 M 8/06	Q
			K
審査請求 有 請求項の数17 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-168101(P2001-168101)

(22) 出願日 平成13年6月4日 (2001.6.4)

(31) 優先権主張番号 1 0 0 2 7 3 5 0, 5

(32) 優先日 平成12年6月2日 (2000.6.2)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 590001407

ゼネラル・モーターズ・コーポレーション
GENERAL MOTORS CORP
ORATION

アメリカ合衆国ミシガン州48202, デトロ
イト, ウェスト・グランド・ブールバード
3044

(72) 発明者 スティーブン・レイザー

ドイツ連邦共和国63329 エゲルスバッハ,
ハイデルベルガー・シュトラッセ 26

(74) 代理人 100089705

弁理士 社本 一夫 (外5名)

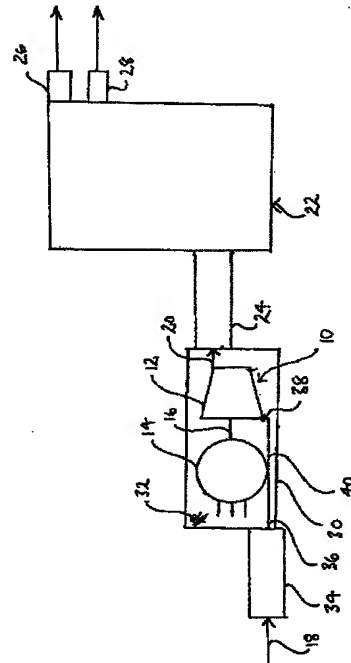
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池システムの作動のためのコンプレッサ構造

(57) 【要約】

【課題】 熱の発生を抑制しつつ音の減衰を達成する。

【解決手段】 燃料電池システム22の作動のためのコンプレッサ構造10では、圧縮空気の流れ20を、電動モータ14により駆動されるコンプレッサ構造10から燃料電池システム22に配給することができ、コンプレッサ構造10及びオプションで電動モータ14が、音遮断手段32により少なくとも部分的に取り囲まれる。このコンプレッサ構造10は、音遮断手段32が空気透過性であり、コンプレッサ構造10及び好ましくは電動モータ14を少なくとも部分的に取り囲むハウジング30内に設けられる点、及び、コンプレッサ構造のための空気吸引流れ18の少なくとも一部分が、それがコンプレッサ入口38に入る前に音遮断手段32を通過するよう差し向けることができるという点で特徴付けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池システムの作動のためのコンプレッサ構造であって、吸引空気入口を有するコンプレッサと、出力された空気を前記燃料電池システムへ配給するため前記コンプレッサを駆動する電動モータと、前記コンプレッサ及び前記電動モータのうち少なくとも1つを少なくとも部分的に取り囲むハウジングと、前記ハウジング内に配置され、且つ、前記コンプレッサ及び前記電動モータのうち少なくとも1つを少なくとも部分的に取り囲む空気透過性の音遮断手段と、を含み、前記コンプレッサ構造は、前記吸引空気が、前記コンプレッサ入口に入る前に前記空気透過性音遮断手段を通過するよう構成される、前記コンプレッサ構造。

【請求項2】 燃料電池システムの作動のためのコンプレッサ構造であって、吸引空気入口を有するコンプレッサと、圧縮された空気の流れを前記燃料電池システムに配給するため前記コンプレッサを駆動する電動モータと、前記コンプレッサの空気入口に前記吸引空気を運ぶため該空気入口と連通する空気供給ダクトの内部に配置された、冷却を必要とする少なくとも1つの装置と、を含み、前記装置、コンプレッサ、又は、モータのうち少なくとも1つは、前記吸引空気により冷却されるように前記供給ダクト内に配置される、前記コンプレッサ構造。

【請求項3】 前記空気供給ダクトは、空気透過性の音遮断手段を含み、該音遮断手段を通過して前記吸引空気が流れる、請求項2に記載のコンプレッサ構造。

【請求項4】 前記音遮断手段は、開気泡が形成された発泡材料である、請求項1に記載のコンプレッサ構造。

【請求項5】 前記音遮断手段は、ポリウレタン発泡材料を含む、請求項4に記載のコンプレッサ構造。

【請求項6】 前記音遮断手段は、編まれた金属を含む、請求項1に記載のコンプレッサ構造。

【請求項7】 前記音遮断手段は、金属リボンから構成されたランダム金属構造を含む、請求項1に記載のコンプレッサ構造。

【請求項8】 前記音遮断手段は、開気泡が形成された発泡材料である、請求項3に記載のコンプレッサ構造。

【請求項9】 前記音遮断手段は、ポリウレタン発泡材料を含む、請求項8に記載のコンプレッサ構造。

【請求項10】 前記音遮断手段は、編まれた金属を含む、請求項3に記載のコンプレッサ構造。

【請求項11】 前記音遮断手段は、金属リボンから構成されたランダム金属構造を含む、請求項1に記載のコンプレッサ構造。

【請求項12】 音減衰手段が、前記吸引空気の流れの方向に関して前記ハウジングの上流に設けられる、請求

項1に記載のコンプレッサ構造。

【請求項13】 音減衰手段が、前記吸引空気の流れの方向に関して前記空気供給ダクトの上流に設けられる、請求項2に記載のコンプレッサ構造。

【請求項14】 前記コンプレッサは、コンプレッサ出口を有し、音減衰手段が、該コンプレッサ出口と前記燃料電池システムとの間に設けられる、請求項1に記載のコンプレッサ構造。

【請求項15】 前記コンプレッサは、コンプレッサ出口を有し、音減衰手段が、該コンプレッサ出口と前記燃料電池システムとの間に設けられる、請求項3に記載のコンプレッサ構造。

【請求項16】 圧縮された空気の流れを燃料電池システムに配給するためのコンプレッサ、該コンプレッサを駆動する電動モータ、及び、該燃料電池システムの作動と連係された少なくとも1つの装置を有する、該燃料電池システム内に設けられたコンプレッサ構造の作動のための方法であって、前記コンプレッサを、吸引空気を吸引するため使用し、前記吸引空気を、前記コンプレッサの入口に入る前に、前記装置、コンプレッサ及びモータのうち少なくとも1つに差し向ける、各工程を含む、前記方法。

【請求項17】 前記装置、コンプレッサ及びモータのうち少なくとも1つを少なくとも部分的に取り囲む空気透過性の音遮断手段を通過するように前記吸引空気を差し向ける工程を更に含む、請求項18に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池システムの作動のためのコンプレッサ構造に係り、圧縮空気の流れを電動モータにより駆動されるコンプレッサ構造から燃料電池システムに供給することができ、コンプレッサ及びオプションの電動モータは、音遮断手段により少なくとも部分的に取り囲まれている。本発明は、燃料電池システムの作動のため設けられたコンプレッサ構造、及び／又は、該燃料電池システムと連係された少なくとも1つの装置、及び／又は、コンプレッサ構造を駆動する電動モータの、冷却及び／又は音遮断のための方法にも関する。

【0002】

【従来技術】特に、自動車用のパワーユニット内の燃料電池を使用するとき、コンパクトな構成を提供し、該ユニットの重量及びノイズを、適切な測度まで可能な限り低く生成された状態に保つという必要性が存在する。圧縮空気を燃料電池システムに配給するコンプレッサは、主要なノイズ源の一つを形成する。水素を燃料として使用するとき、圧縮空気は、コンプレッサから流れ、主要には、実際の燃料電池、即ち、スタックに供給される。炭化水素を燃料として使用するとき、これらは、改質及び様々なシフト反応によって、実際の燃料電池のため合

成された水素の豊富なガスへと処理されなければならない。改質及びシフト反応を実行する装置の中には、燃料電池に加えて、空気が供給されなければならないものがあり、このため、コンプレッサも同様に必要となる。燃料電池システムという名称は、本文中で包括的な用語として使用される。即ち、一方では、水素により駆動されるとき燃料電池スタックを示しており、燃料として炭化水素を使用する場合には空気を必要とする他の装置も備えている。電動モータの駆動に必要な電力は、燃料電池による作動中に生成され、適切な処理の後、電動モータに供給される。

【0003】コンプレッサは主要なノイズ源であることが知られているので、可能な限り放射されたノイズを低く抑えるため、通常、音遮断手段が設けられる。コンプレッサを駆動する電動モータもノイズ源を形成しており、同様に、このモータに音遮断手段を設けることも知られている。しかし、コンプレッサ及び／又は電動モータ、及び、音波を放射するその他の装置も、熱の発生を引き起こしてしまうため、不適切に包むことしかできない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、コンプレッサ構造及び最初に命名した方法を、一方ではコンパクトで簡素な構成をもたらすと共に、他方では望ましくない熱が発生することなく効果的且つ本当に改善された音減衰が達成されるように、設計することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】与えられた上記課題を解決するため、本発明の第1の変形態様によれば、音遮断手段が空気透過性であり、コンプレッサ及び好ましくは電動モータを少なくとも部分的に取り囲むハウジング内に配置され、コンプレッサ構造のための入口空気の流れの一部分を、この空気の流れが、コンプレッサ入口に入る前に空気透過性の音遮断手段を通過するよう差し向けることができる。

【0006】空気透過性の音遮断手段として熱遮断を設計することにより、及び、コンプレッサ構造のための空気入口流れをそれがコンプレッサ入口に入る前に空気透過性の音遮断手段を通過させるというガイダンスにより、コンプレッサ構造及びオプションで該コンプレッサを駆動する電動モータを冷却することが成功する。吸引された周囲環境の空気は、それがコンプレッサの入口に流入する前に、最初に、コンプレッサ構造及び電動モータを取り囲む音遮断手段を追って流れなければならないからである。周囲環境の空気は、有意にコンプレッサ構造及び電動モータの作動温度以下にある温度を有するので、コンプレッサ構造及び／又は電動モータの効果的な冷却を、この空気ガイダンスにより達成することができ、液体冷却剤で作動する冷却システムを少なくとも部分的に省略することができる。

【0007】更には、本発明のコンプレッサ構造は、吸引された空気が予備加熱されるという利点を有し、もしそれがなければ、広大な低温周囲環境空気をを用いて、今や余分なものとなった特別の予備加熱装置が必要となったであろう。かくして、本発明によれば、冬の空気の電氣的予備加熱のためのエネルギーは、従来技術とは対照的に、不必要なほどには、浪費されない。

【0008】より高温の環境温度では、本発明は、確かに、コンプレッサ構造の性能を低下させる周囲環境の空気の不必要な加熱へと導く。しかし、特にコンプレッサ構造の効率はその有効な冷却により増加することができるので、この欠点は、許容できるということが示された。

【0009】本発明の更なる変形態様によれば、圧縮された空気の流れをコンプレッサ構造から燃料電池システムへと供給することができる、燃料電池システムと連係されて冷却されるべき少なくとも1つの装置と、コンプレッサ構造を駆動するモータ、特に電動モータと、を含む燃料電池システムの作動のためコンプレッサ構造が提供される。ここで、冷却されるべき装置、及び／又は、コンプレッサ構造、及び／又は、電動モータは、空気ガイドダクト、即ち、コンプレッサ入口へと導く空気ガイドハウジング内に収容されるという特別の特徴が備えられる。

【0010】ここで、本発明は、吸引された周囲環境の空気を、同様に燃料電池システムの他の装置を冷却するためにも使用することができるという特徴を提供する。この特徴が無ければ液体冷却方法を設けなければならないであろう。そのような液体冷却は、多数のホース及びバイパスラインを必要とし、究極的には、使用されるラジエータ及び該ラジエータの作動のため必要とされるエネルギーのサイズを増加させる。これは、燃料電池システムの有用なエネルギーの損失を表す。そのような装置、即ち、より小さい及び中間のサイズの構成要素の冷却のための入口空気流れの使用は、主要冷却システムのための援助を表し、これによって、システムの簡素化が図れる。多数のホース、バイパスライン、バルブ等が不必要になるからである。これは、構成が全体として簡素化されるので、よりコンパクトな構成へと導く。その上、特別の空気ガイダンスと連係され、間隔を隔てて遮断された音の強制的な排気は、その結果として局所的な過熱の危険性を減少させる。多数のホース、バイパスライン、バルブ、及び、空気予備加熱用装置等を省略することができるので、空間的要求及びユニットの重量が減少するだけでなく、燃料電池システムの信頼性も向上する。

【0011】吸引された空気の流れが燃料電池システムの更に別の装置の冷却のため使用されるとき、音遮断手段で同様にそれらの装置を取り囲むことが絶対必要となるわけではない。特にそれらが重要なノイズ源ではない

とき、そうである。それにも係らず、装置の回りに空気を冷却する均一な流れが生じることを確実にし、装置それ自体を通して流れる空気がノイズ源を形成することを防止するよう、音遮断手段を目的に適ったものとすることができる。

【0012】音遮断手段が設けられるとき、これは、開気泡の発泡材料の形態を有し、特にポリウレタン発泡材料から構成される。このようにして、低い固有重量及び適切な温度耐性を備え、且つ、生じる圧力損失を低く保つことができる、有効な音遮断手段を達成するため注意が払われる。他方では、この種の発泡材料は、適切な強度を持ち、その結果、それは、吸引圧力の下でつぶれず、発泡材料の一部分が分離されてコンプレッサに入る危険性が存在しなくなる。更には、発泡材料はフィルターの型式として作用し、かくして、空気流れ中の汚染物をコンプレッサ入口から離れた状態に維持する。

【0013】音遮断手段は、金属編物 (metal braid)、又は、金属リボンからなる皿状ふるい (pan scrubber) に類似した金属のランダム層によっても実現することができる。これらは同様に、空気透過性及び音遮断の態様で作用する。そのような金属構造は、高温耐性を持ち、それらは熱伝導性であるので、冷却されるべき物品から離れた状態で熱を伝導させ、これによって、空気の流れと接触した状態で入る表面積を拡大し、これにより冷却効率が改善される。

【0014】空気流れ通路即ち空気流れハウジングの設計によって、それは、生じた冷却が、冷却されるべき物品に合致されること、即ち、それが必要とする適切な度合いにまで冷却されることを確実にすることができる。方法としても同様に、本発明は、コンプレッサ構造により吸引された空気入口流れが、それがコンプレッサ入口に入る前に、空気ガイドダクト、即ち、装置及び／又はコンプレッサ構造及び／又は電動モータに亘って空気ガイドハウジングを通して導かれるという点で特徴付けられる。

【0015】本発明の特に好ましい実施形態は、下位の請求項において見出すことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、シャフト16を介して電動モータ14により駆動され、空気の流れ18内で吸引し、圧縮空気の流れ20をサイレンサー24を介して燃料電池システム22に配給するコンプレッサ12を備えたコンプレッサ構造10を示している。燃料電池システムは、本実施形態では燃料電池スタックとして実現され、従って、カソード及びアノードの排気ガスのための通常の出口26及び28を有し、これらの排気ガスは、それ自体知られた態様で更に処理される。

【0017】コンプレッサ12及び該コンプレッサを駆

動するため設けられた電動モータは、空気ガイドダクトとして形成され且つ該略的に図示された発泡材料32で満たされたハウジング30内に配置される。即ち、この発泡材料は、ハウジング30内に自由空間が存在する任意箇所に配置される。発泡材料32は、開気泡 (open-celled) が形成されたポリウレタン発泡材料であるのが好ましい。このポリウレタン発泡材料は、通常の自動車の空気フィルターで使用されており、かくして周知されている。

【0018】矢印18に従って空気フィルター即ちサイレンサー34内に吸引された空気は、36のところでハウジング30内に流入する。次に、空気は、矢印38により概略的に示されたように、モータ14及びコンプレッサ10の回りの空気透過性発泡材料を通して流れる。この空気ガイダンスは、ライン40により概略的に示されているが、空気は、ハウジング30内に収容されたユニットの回りを、対応する内部構成の空気ガイド特徴を通して流れ、その結果、これらのユニットは、入口の流れが空気入口38に到達する前に所望の態様で冷却されることが理解されよう。

【0019】図2は、そのような内部構成の構造を、可能となるシート金属空気ガイドプレート (又はプラスチック製編物) 42及び44の形態で破線の例示の方法によって、各々示しており、該プレートは、入ってきた空気がコンプレッサ12の空気入口38に流入する前に、モータ14及びコンプレッサ12の回りを、示された矢印46に従って流れることを確実にする。シート金属空気ガイドプレート42及び44は、かくして、空気ガイドダクト48を形成する。これは、原理を説明するため単なる概略的な表現である。

【0020】空気の速度は減少され、このようにして発生するハウジング30を通過する拡大された空気の流れによって熱の上昇を改善することができる。モータ14及びコンプレッサ12は、適切な度合いまで冷却され、これと引き換えに、空気の流れが予備加熱される。自由空間内に存在する発泡材料32を通過する拡大された空気の流れの結果として、内部構成された構造42及び44により形成された、少なくとも空気ガイドダクト48内では、この領域で伝播する音波が更に減衰される。

【0021】図3は、同様に、本発明の原理が他の装置の冷却に対しても如何に使用することができるを示している。図3で使用される参照番号は、図1及び図2で見出されるのと同じものであり、これらと同じ意味を有する。従って、同じ参照番号のものは、特にこれ以上説明されない。しかし、図3から、空気ガイドダクト48は、2つの装置52及び54が収容される領域50を通過して拡大されたということが理解できよう。空気ガイドダクト領域50内に位置する領域も発泡材料で満たすことができる。しかし、これは本質的でない。図3によれば、コンプレッサ12により吸引された空気 (矢印1

8)は、空気フィルター即ちサイレンサー34を通して空気ガイドダクト区分50内に流れ、装置52及び54の回りを流れる。それは、前の実施形態のように、電動モータ14及びコンプレッサ12の回りを通過して、その空気入口38へと流れる。適切な圧縮の後、空気の流れは、ダクト21を通過した圧縮空気流れ20(図2)として、コンプレッサ12から出る。

【0022】空気の流れ内に吸引されることによる冷却の結果として、液体を冷却する装置52及び54を設けることはもはや必要でなく、その結果、これに対応するライン、制御バルブ、温度センサー等は、省略することができる。

【0023】空気フィルター即ちサイレンサー34も幾つかの状況下では省略することができ、或いは、空気ガイド区分50の入口に構成された交換可能なフィルターエレメントによって実現することができる。サイレンサー24も所望ならば省略してもよい。装置は、通常、例えばコンプレッサの下流のノイズ減衰もノイズ減少に寄与することができるように空気の流れを加湿するため、コンプレッサの出口20及びスタックの間に配置される。

【0024】図面は、本発明の原理を明瞭にするために、純粹に概略的に理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の基本的設計を示す図である。

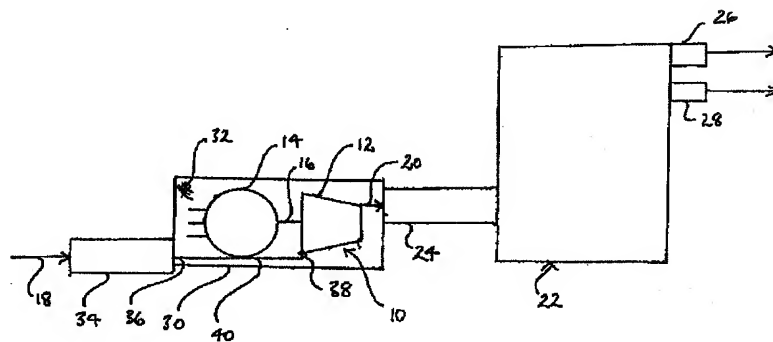
【図2】図2は、空気ガイダンスの可能性をより詳細に示すため、図1の一部分を拡大した図である。

【図3】図3は、本発明を更に発展させた図である。

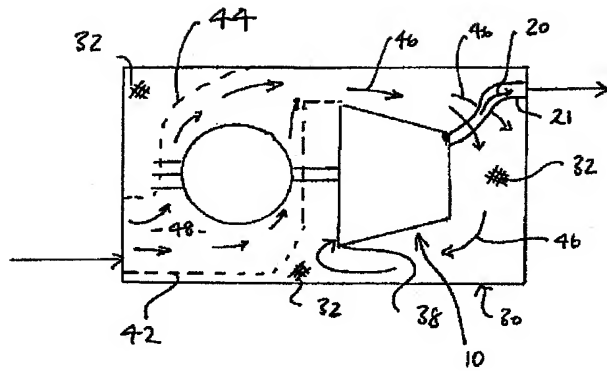
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------------------------|
| 10 | コンプレッサ構造 |
| 12 | コンプレッサ |
| 14 | 電動モータ |
| 16 | シャフト |
| 18 | 吸引された空気の流れ |
| 20 | 圧縮された空気の流れ |
| 22 | 燃料電池システム |
| 24 | サイレンサー |
| 26 | カソード排気ガスのための出口 |
| 28 | アノード排気ガスのための出口 |
| 30 | ハウジング |
| 32 | 発泡材料 |
| 34 | 空気フィルター (サイレンサー) |
| 36 | ハウジングの流入口 |
| 38 | コンプレッサへの空気入口 (空気入口への流れ方向) |
| 40 | ライン |
| 42 | シート金属空気ガイドプレート (又はプラスチック製編物) |
| 44 | シート金属空気ガイドプレート (又はプラスチック製編物) |
| 46 | モータ及びコンプレッサの回りの流れを示す矢印 |
| 48 | 空気ガイドダクト |
| 50 | 2つの装置52及び54が収容される領域 (空気ガイド区分) |
| 52 | 装置 |
| 54 | 装置 |

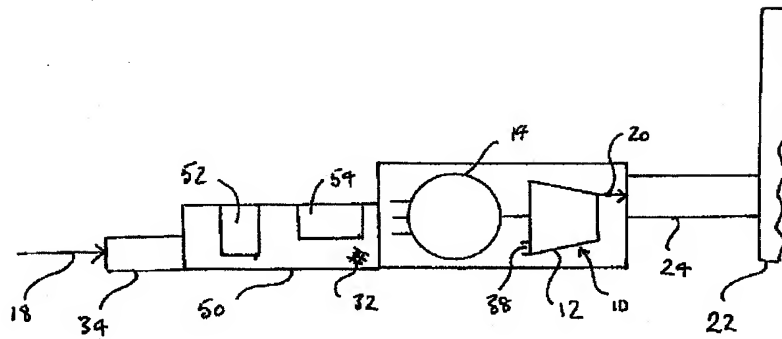
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 1 0 K 11/162

H 0 1 M 8/06

識別記号

F I

G 1 0 K 11/16

ターム (参考)

A

B

C

F ターム (参考) 3H035 AA03 AA04

5D061 AA06 AA16 AA26 CC11 DD04

EE11 EE37

5H027 AA02 BA01 BA17